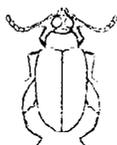


**LES PERTES POST-RECOLTES,  
L'EXEMPLE DE LA BRUCHE DE L'ARACHIDE  
(*CARYEDON SERRATUS* OL.) AU SENEGAL**

**Pape Mbacké SEMBENE**

*Laboratoire de Protection des Stocks ORSTOM-I.T.A. B.P. 1386, Dakar*

ORSTOM



Fonds Documentaire ORSTOM



010016917

Fonds Documentaire ORSTOM

Cote: A\*16917 Ex: unique

Le Laboratoire de Protection des Stocks I.T.A.-ORSTOM de Dakar développe depuis quelques années un programme de recherche sur les insectes des denrées stockées. Ce programme répond à une nécessité, celle de réduire les pertes infligées aux produits agricoles après leur récolte ; il concerne surtout les légumineuses alimentaires, aux premiers rangs desquels l'arachide et le niébé, et des céréales comme le mil, le fonio, le riz et le maïs, ainsi que d'autres productions comme le manioc, la patate douce... etc.

Les pertes interviennent à tous les stades, de la récolte à la consommation: d'abord chez le producteur, qu'il s'agisse de produits destinés à l'autoconsommation, à la semence ou en attente d'être commercialisés ; puis pendant le transport vers les lieux de stockage et au cours du stockage ; enfin dans les réserves des commerçants. Toutes ces pertes sont d'autant plus dommageables qu'elles affectent le produit une fois récolté ; elles ne nuisent pas seulement au paysan mais coûtent aussi très cher à l'économie nationale.

L'élimination des insectes responsables de ces pertes pose pour un pays en voie de développement, des problèmes quelque peu différents de ceux qu'on rencontre habituellement dans les pays développés: on peut illustrer le problème tel qu'il se pose au Sénégal par un exemple précis, celui du ravageur le plus nuisible à la production d'arachide, la bruche *Caryedon serratus* Ol. Les pertes en poids qu'elle occasionne, peuvent aller jusqu'à 83% pour une durée de stockage de 4 mois (Ndiaye, 1991). De plus, les trous faits dans la coque par les larves favorisent l'attaque d'autres insectes tels que *Trogoderma* spp., *Tribolium* spp., *Oryzaephilus mercator*, *Ephestia cautella* et facilitent le développement d'une moisissure (*Aspergillus flavus*) productrice d'une substance cancérigène: l'aflatoxine.

La question qui se pose est de savoir comment éliminer des stocks d'arachide les populations de bruches sans forcément disposer des moyens sophistiqués de traitement de prévention et de stockage dont bénéficient les pays du nord ; il s'agit aussi d'éviter dans toute la mesure du possible que l'infestation ne gagne des villages ou des régions non encore touchées par le ravageur. Ceci n'est possible que dans la mesure où nous disposons d'un certain nombre d'éléments: d'abord, une bonne connaissance de la biologie de l'insecte, c'est-à-dire des caractéristiques de son développement, des relations qu'il noue avec son environnement, des variations de ses populations au cours de l'année, l'origine des femelles responsables de l'infestation de l'arachide nouvellement récoltée ; Il importe de connaître le statut de ces femelles responsables de l'infestation primaire, car la prévention n'empruntera pas les mêmes voies selon qu'il s'agit d'insectes provenant de stocks anciens, d'hôtes sauvages ou encore de femelles quiescentes. Inversement, les stocks d'arachide peuvent-ils être - et sont-ils effectivement - à l'origine de la réinfestation de certains hôtes sauvages à certaines périodes de l'année? Sur quelles distances une telle réinfestation est-elle possible? ensuite, une bonne connaissance des conditions de stockage, surtout en milieu villageois. Ces données étant acquises, il sera possible d'analyser les interactions existant entre l'insecte et sa plante-hôte et d'en déduire des méthodes susceptibles de

modifier ces relations à notre profit. Les conclusions que nous tirerons s'appliquent dans une large mesure à l'ensemble des insectes nuisibles aux cultures du pays.

## **BIOLOGIE DE L'INSECTE**

*Caryedon serratus* Ol. (Coleoptera, Bruchidae) a été décrit en 1790 par Olivier à partir des récoltes faites par Geoffroy de Villeneuve au Sénégal. Des erreurs de dénomination ont longtemps entraîné de nombreuses confusions sur la répartition de l'insecte et sa gamme de plantes-hôtes.

On sait actuellement que la bruche de l'arachide est originaire des régions tropicales de l'ancien monde, d'Asie ou d'Afrique selon les auteurs. Elle se développe dans les gousses et les graines d'un certain nombre de légumineuses sauvages appartenant aux genres *Bauhinia*, *Cassia*, *Piliostigma* et *Tamarindus*. On l'a observée sur l'arachide pour la première fois en 1916 au Sénégal, puis en 1917 à Java. Depuis, son aire d'extension ne cesse de s'accroître lentement, si bien qu'on la rencontre actuellement dans la plupart des régions chaudes du globe. Son expansion paraît liée au commerce du tamarin et à l'exportation de l'arachide. Il est, par exemple, apparu au Congo vers 1970, après l'importation de semences provenant du Sénégal.

Les femelles émettent une phéromone sexuelle qui attirent les mâles. L'accouplement se produit essentiellement au crépuscule. La femelle pond à la surface des gousses et des graines lorsque celles-ci sont apparentes. Les oeufs sont collés isolément, en particulier dans les interstices et les crevasses. A jeun, la fécondité moyenne de *C. serratus* varie de 20 à 115 oeufs, suivant les conditions de température et d'humidité. En présence de nourriture, elle augmente jusqu'à 650 oeufs (Delobel, 1989). Dans les conditions habituelles du Sénégal, l'oeuf éclôt au bout d'une semaine environ et la larve pénètre à l'intérieur de la gousse puis de la graine pour commencer aussitôt à se nourrir. Le développement larvaire (quatre stades) dure un peu plus d'un mois ; au bout de ce temps, la larve tisse un cocon d'où sortira 15 jours plus tard, un adulte. Au total, le développement complet de l'oeuf à l'adulte, dure environ deux mois ; dans certaines situations, on constate un étalement très important des émergences, l'intervalle entre les premières et les dernières sorties pouvant atteindre 4 mois. Il pourrait s'agir d'un mécanisme de quiescence à l'intérieur du cocon, qui serait lié à l'humidité. La longévité de la femelle varie de 9 à 11 semaines. La bruche de l'arachide est donc, comme la plupart des insectes nuisibles aux produits stockés, une espèce à développement relativement lent.

L'adulte mesure 6 à 8 mm de long sur 3 à 5 mm de large. Il est de couleur brun-rougeâtre. Les fémurs postérieurs sont fortement dilatés et présentent des dents sur le bord intérieur. Les tibias sont recourbés en arc de cercle. Il est nocturne et commence à s'activer (prise de nourriture, accouplement, ponte) au crépuscule. C'est apparemment un bon volier, encore qu'aucune évaluation des capacités

migratoires ait pu être faite à ce jour. Il peut se nourrir de substances diverses: pollen, moisissures, liquides sucrés, eau. Dans la journée, l'adulte se cache dans toutes sortes d'abris ; interstices, crevasses d'écorce, ou même regagne le cocon d'où il est issu. La larve est dodue et arquée, de couleur blanchâtre avec une tête marron. L'oeuf, de couleur blanche, est de forme ovoïde, allongée (L= 1 mm) ; le chorion est finement réticulé.

## CYCLE DANS LA NATURE

La bruche de l'arachide vit dans des écosystèmes différant tant par les conditions climatiques que par la constitution de la biocénose et en particulier par le nombre de plantes hôtes présentes. Elle possède au Sénégal plusieurs hôtes sauvages dont les plus importants sont *Bauhinia rufescens* Lam., *Cassia sieberiana*, *Piliostigma reticulatum*, *P. thonningii* et *Tamarindus indica*. Ce sont des légumineuses arborescentes relativement communes dans la région du bassin arachidier. La phénologie des différentes espèces n'est pas identique mais on peut cependant en tirer une règle générale. Ces arbres fleurissent d'Août à Octobre, leurs gousses mûrissent au début de la saison sèche (novembre-décembre); celles-ci restent longtemps présentes sur l'arbre puis tombent au sol où elles se dégradent lentement. Aucune gousse de ces plantes hôtes de *C. serratus* ne subsistent pendant la saison hivernale (Août à Octobre) excepté sur *B. rufescens* qui fructifie toute l'année.

Or, il est démontré que, même en l'absence de *B. rufescens* et de bruches dans les greniers, l'arachide nouvellement récoltée est qu'en même infestée par *C. serratus* dès le séchage au champ. Se pose alors le problème du maintien des populations de bruches durant la période hivernale, en l'absence de substrat de développement.

En plus, divers auteurs s'accordent pour penser qu'il existe un certain degré d'isolement entre populations inféodées à des hôtes spécifiques car d'une part *Caryedon serratus* n'infeste pas l'arachide dans toutes les zones où ils coexistent comme c'est le cas en Amérique du Sud, continent d'origine de l'arachide et d'autre part, des études de comportements ont mis en relief le rôle du substrat de développement larvaire (plante hôte d'origine) et ont incité les auteurs à définir au sein de l'espèce *C. serratus*, des subdivisions pouvant tenir compte des différences de ponte et de développement, relevées. Ainsi pour expliquer la répartition actuelle de la bruche de l'arachide sur Caesalpiniaceae et sur arachide, certains ont pensé à l'apparition au Sénégal, au début du siècle, d'une lignée particulière, adaptée au développement sur arachide (à la suite de modifications génétiques importantes), population qui serait à l'origine de tous les foyers actuels.

On conçoit dès lors qu'un mode de lutte raisonnée, reposant sur d'autres principes que la destruction systématique des insectes par voie chimique (dangereuse et coûteuse), ne puisse se développer sans des réponses apportées aux problèmes posés. Nous avons alors développé au sein de

notre laboratoire, sous la direction du D<sup>r</sup> Alex DELOBEL, une méthodologie de recherche portant essentiellement sur:

- la détermination et l'évolution de l'infestation primaire de l'arachide séchée au champ.
- les relations existants entre la présence des plantes-hôtes et l'infestation de l'arachide.
- la comparaison morphométrique des différentes souches de *C. serratus*.
- l'étude de la structuration génétique des souches de *C. serratus* inféodées aux divers hôtes sauvages et à l'arachide par électrophorèse enzymatique.
- l'étude des aspects comportementaux (comportements de ponte) et de développement de souches de *C. serratus* issues d'hôtes différents.
- la forme sous laquelle *C. serratus* passe la saison hivernale en l'attente de gousses d'arachides.

Les résultats révèlent que:

-l'arachide est infestée dès la première semaine de séchage au champ. Cette infestation, quoique faible au début, se poursuit et est à l'origine d'importantes pertes quantitatives à cause du caractère polyvoltin de *C. serratus*. Le problème de la conservation des arachides devra donc être revu en tenant compte de la pré-infestation au champ. *C. serratus* ne doit donc plus être considéré uniquement comme un insecte des stocks car l'infestation s'installe dès le séchage au champ. Les femelles infestantes pourraient provenir aussi bien des greniers que des Caesalpiniacées hôtes.

- il existe une corrélation positive entre la présence des plantes hôtes sauvages et le moment et/ou le niveau d'infestation de l'arachide. Ceci confirme d'ailleurs les résultats de Ndiaye & Jarry (1991). Dans les zones où les plantes hôtes sont quasiment absentes (Nord du Sénégal), l'infestation de l'arachide par *C. serratus* est pratiquement nulle. Les premières attaques ne sont observées que sur de l'arachide stockée pendant au moins 7 mois. Ces infestations auraient pour origine de l'arachide bruchée venant des autres régions du Sénégal.

- la population de bruche de l'arachide forme des biotypes liés à chacune des espèces de plante hôte (*host-races*) aussi bien sur le plan morphologique (Sembène & Delobel, 1996a) que génétique (Sembène & Delobel, 1996b). Les *C. serratus* issues de l'arachide et celles provenant de *Piliostigma* spp. sont morphologiquement et génétiquement identiques. Elles se distinguent des populations inféodées aux autres plantes hôtes sauvages. Le flux génique entre les bruches inféodées à *C. sieberiana*, *B. rufescens* et *T. indica* et celles issues de l'arachide sont statistiquement nuls alors qu'il existe un "gene flow" de 250 individus par génération entre les bruches des piliostigmas et celles de l'arachide. Au Sénégal, les *Piliostigmas* (*Nguigu* en wolof) sont les plantes refuges des populations de bruches qui infestent l'arachide nouvellement récoltée.

- des gousses des différentes plantes-hôtes, conservées au congélateur pendant 4 mois pour éliminer toute infestation cachée, ont été ramenées à température ambiante et accrochées aux diverses arbres hôtes au milieu (Août) et à la fin (Octobre) de la saison des pluies. Des pièges constitués de cartons ondulés ont été utilisés pour la capture des adultes de *C. serratus*. Des oeufs de la bruche de

l'arachide ont été pondus sur les gousses ; 6 femelles ont été capturées. La conclusion est que des adultes de *C. serratus*, sexuellement actifs, persistent dans la nature même pendant l'hivernage.

## **PRATIQUES CULTURALES DANS LE BASSIN ARACHIDIER**

Après avoir examiné les caractéristiques de la biologie et de l'écologie du ravageur, il est nécessaire de s'arrêter un instant à sa plante hôte principale, c'est-à-dire l'arachide, et aux pratiques qui aboutissent à mettre *Caryedon serratus* en sa présence.

La culture de l'arachide se pratique sur l'ensemble du territoire, mais avec une prédominance au niveau du bassin arachidier qui s'étend sur plus de 600.000 ha. Il s'agit de la principale culture de rente dans la zone concernée. L'arachide est semée en fin Juin-début juillet. Après un cycle végétative plus ou moins différents d'une variété à une autre, les gousses d'arachide sont généralement déterrées à maturité dès la fin des pluies (octobre ou novembre), et leur teneur en eau est alors élevée, de l'ordre de 40 à 50%. Il est alors nécessaire d'effectuer un séchage sur le champ avant de passer au battage. Au Sénégal où le battage est essentiellement manuel, le séchage constitue un élément sensible du système post-récolte et doit être prolongé jusqu'à l'obtention d'une teneur en eau inférieure à 10%. Ainsi, l'arachide reste dispersée 2 à 7 jours après arrachage. Elle est ensuite rassemblée en petits tas (andains) durant 2 à 3 semaines avant d'être réunie en meules. C'est pendant ces itinéraires techniques que se produit l'infestation initiale de l'arachide par la bruche. Ce système de séchage pratiqué dans le bassin arachidier, permet d'éviter le développement des moisissures sur les gousses (séchage par pied d'abord et andains ensuite) et empêche la dispersion des gousses d'arachide lors du battage (meules). Après le battage (novembre ou décembre), une partie de la récolte est conservée par le paysan pour constituer ses semences de l'année prochaine. Le mode de stockage est variable selon les zones et la quantité de la récolte. Le plus répandu est sous forme de sacs en jute ou polypropylène tressé, entreposés les uns sur les autres dans un coin de la maison ou dans des greniers faits en paille de mil. La durée de stockage de l'arachide destinée à la commercialisation est généralement courte ; la campagne agricole commence environ deux à trois semaines après le battage.

L'essentiel des récoltes est commercialisé dans les coopératives villageoises, où le stockage se fait en vrac dans des « seccos », terme local au Sénégal qui désigne les monticules en plein air pouvant rassembler plus de 10.000 tonnes d'arachides, et limitées à sa base par un mûr de sacs remplis d'arachides.

Après 2 à 3 mois de stockage dans les seccos, interviennent la collecte et l'évacuation, d'abord sur « des centres de groupage » à proximité d'une gare, ou généralement directement vers les huileries où elles peuvent passer plus d'une année en stocks couverts de bâches.

Environ 50% de la production nationale est ensuite exportée vers le marché de l'Union Européenne.

## EVOLUTION DES DEGATS

Nous savons désormais que l'infestation initiale est très précoce, puisqu'elle se produit, au moins dans certains cas, lors du séchage au champ ; dans d'autres cas, elle a pour origine de vieux stocks d'arachide bruchée et a lieu dès que la récolte est rentrée à la maison. D'abord, les taux d'infestation sont extrêmement faibles. Au delà de deux mois, les dégâts deviennent considérables : dans certains greniers, le pourcentage de perte dépasse 60, après 6 mois de stockage.

## ESSAIS DE LUTTE

Certains paysans utilisent des plantes à effet insecticide telles que *Asadirachta indica*, *Boscia senegalensis*, *Datura* sp. *Malpighia alternifolia*... etc. Ces plantes ont globalement été peu efficaces car les résultats sont très peu reproductibles en stocks réels et n'empêchent pas l'évolution des attaques par *C. serratus*. Ainsi, des auteurs ont tenté de mettre au point des méthodes de protection modernes à cause des grandes quantités de stocks détruits. Ces études ont porté sur l'utilisation d'éléments physiques, chimiques et biologiques. La conservation par le froid, parfois utilisée, ne peut être envisagée que dans des cas exceptionnels (arachide de bouche décortiquée, stocks de semence de sécurité) étant donné son coût très élevé. De même, l'enlisage hermétique est très efficace mais peu pratique et entraîne une diminution de la faculté germinative des graines. L'utilisation de poudres inertes abrasives semble prometteuse au niveau de petits stocks ; des essais réalisés avec l'attapulgite à raison de 5g/kg d'arachide décortiquée, montrent une excellente efficacité. L'efficacité de divers organochlorés a été testée (DDT, HCH, Lindane, Aldrine, Dieldrine) ; les meilleurs résultats sont obtenus avec la Dieldrine et le HCH. Ces produits qui présentent des inconvénients sanitaires que l'on ignorait à l'époque, sont souvent utilisés, abusivement par les paysans, la plupart analphabète. Aucune campagne de sensibilisation et/ou de contrôle n'est entreprise par les autorités sanitaires au niveau du monde rural pour l'utilisation des insecticides. On se rappelle encore les cas de décès causés par l'utilisation de Fénitrothion dans un village casamançais l'année dernière. De plus, même si les attaques étaient tant soit peu atténuées, elles étaient toujours présentes dans les stocks. La fumigation de la récolte est très efficace et peut être réalisée dans des installations fixes mais ce traitement n'est pas rémanent.

Des essais de lutte biologique contre *C. serratus* ont été initiés par Delobel (1989). Cet auteur a étudié au laboratoire la biologie du trichogramme *Uscana caryedoni* qui parasite les oeufs de la bruche de l'arachide, mais conclut que "l'utilisation de ce parasite dans un programme de lutte biologique n'est pas envisageable... bien qu'il intervient comme agent efficace de limitation des populations de *C. serratus*".

Plusieurs facteurs expliquent les échecs relatifs des traitements, particulièrement au niveau paysan: le faible pouvoir pénétrant des formulations insecticides utilisées, traitements tardifs, n'ayant lieu qu'en

stocks avec une méconnaissance totale de la dynamique de contamination et du cycle global du ravageur. D'autre part, les travaux sur la question présentent *C. serratus* comme "ravageur des stocks" alors que la contamination a souvent déjà eu lieu au moment du séchage et que l'insecte se trouve abrité et se développe dans les graines.

L'efficacité des moyens de lutte semble incontestablement liée à la connaissance de l'origine et de l'évolution de la dynamique de l'infestation de l'arachide. Ceci permettra de détecter les moments où le ravageur est plus accessible et vulnérable, en particulier avant son installation dans les gousses.

## LES SOLUTIONS POSSIBLES

*Caryedon serratus* est insecte ayant une grande plasticité de ponte. Au Sénégal, il se développe sur des légumineuses arborescentes relativement communes dans la région du bassin arachidier: *Bauhinia rufescens*, *Cassia sieberiana*, *Piliostigma reticulatum*, *P. thonningii* et *Tamarindus indica*. Elle pond sur *Prosopis africana* et *Detarium senegalensis* mais ses larves ne parviennent pas à se développer sur ces Légumineuses. Elles meurent généralement au premier stade. C'est donc un insecte "à surveiller" qui pourrait passer sur d'autres légumineuses utiles à l'homme.

*C. serratus* s'est secondairement adaptée à l'arachide (*Arachis hypogaea*, Fabaceae) devenant ainsi l'unique espèce du genre *Caryedon* contaminant cette légumineuse. Il semble que les principaux facteurs influençant l'évolution des populations de cette bruche soit climatiques et biocénétiques mais n'empêchent pas sa persistance dans la nature durant la saison des pluies. Il subsiste toujours, durant cette période, une faible population de *C. serratus*, reproductivement active, qui infeste l'arachide nouvellement récoltée. Cette infestation quoique faible au début, se poursuit et est à l'origine d'importantes pertes quantitatives à cause du caractère polyvoltin de la bruche de l'arachide. Le problème de la conservation de l'arachide doit donc être revu en tenant compte de la pré-infestation au champ. *C. serratus* ne doit donc plus être considérée comme un insecte se développant dans uniquement les stocks.

L'infestation peut aussi avoir pour origine le grenier lui même ou les greniers voisins mal nettoyés. Il est donc essentiel que les bruches infestant la récolte de la saison précédente ne puissent pas passer sur la nouvelle récolte. Des règles élémentaires d'hygiène suffiraient à éviter cette infestation : se débarrasser des stocks infestés au moins deux mois avant la rentrée de la nouvelle arachide ; en effet, des femelles pourraient subsister pendant tout ce temps dans un recoin du grenier . Autre mesure simple de prévention ; nettoyer avec soin les lieux de stockage, prendre garde en particulier aux sacs ayant contenu de l'arachide, qui peuvent abriter des cocons et des adultes.

Nous avons observé que le stockage en sacs en polypropylène tressé limite l'infestation *in situ* (ayant pour origine le grenier) par confinement des insectes. Il est donc nécessaire, dès après le battage, de mettre les gousses d'arachide dans des sacs non troués, en les remplissant pleinement et en les fermant hermétiquement.

On a pu constater que l'infestation restait à un niveau extrêmement bas pendant les deux mois suivant la récolte ; il conviendrait donc que les achats d'arachide par les services de l'Etat soient achevés avant ce délai. Les sacs bruchés devront évidemment être isolés et traités dès leur arrivée sur les lieux de stockage.

Il existe une corrélation positive entre la présence des plantes hôtes sauvages et le niveau d'infestation de l'arachide. Dans les zones où les plantes hôtes sont quasiment absentes (Nord du Sénégal), l'infestation de l'arachide par *C. serratus* est pratiquement nulle. Les premières attaques ne sont observées que sur de l'arachide stockées pendant au moins 7 mois. Ces infestations sont certainement pour origine de l'arachide bruchée venant des autres régions du Sénégal. Il convient donc, afin de limiter l'expansion de *C. serratus* d'interdire le commerce de l'arachides bruchées dans lesquelles se développe un champignon, *Aspergillus flavus*, producteur d'une substance cancérigène: l'aflatoxine.

Nous savons aussi que la population de bruche de l'arachide forme des biotypes liés à chacune des espèces de plante hôte (*host-races*) aussi bien sur le plan morphologique (Sembène & Delobel, 1996a) que génétique (Sembène & Delobel, 1996b). Les *C. serratus* issues de l'arachide et celles provenant de *Piliostigma* spp. sont morphologiquement et génétiquement identiques. Elles se distinguent des populations inféodées aux autres plantes hôtes. Il convient alors d'éviter l'infestation initiale, celle qui a pour origine *P. reticulatum* et qui se produit au séchage. Pour y parvenir, il y'a trois possibilités:

- soit procéder au séchage au village, dans la mesure où il n'y poussent pas de piliostigmas ;
- soit et c'est la solution qui parait la plus pratique, éliminer les gousses de l'hôte sauvage avant leur maturité en les cueillant pour le bétail ou en les brûlant. Ceci ne nuit nullement au monde paysan car l'intérêt de *P. reticulatum* réside dans son écorce qui est utilisée pour attacher les fagôts de bois ou les clôtures de maisons.

- soit raccourcir la période de séchage le plus possible, en évitant une exposition trop longue en plein champ. Diverses techniques locales, valorisant au mieux l'abondante énergie solaire disponible sous les tropiques, seraient réalisables.

Il est aussi démontré que *T. indica* pourrait être un hôte refuge de *C. serratus* qui infestent l'arachide, en cas d'inexistence de gousses de *P. reticulatum*. Il y'aurait donc intérêt à demander aux paysans de détruire par le feu les graines de tamariniers qui sont un résidu habituel de la préparation de certains aliments.

D'une manière générale, pour ce qui concerne les magasins de l'Etat, quelques mesures relativement simples devraient être prises :

-isoler dès leur arrivée les sacs contenant de l'arachide provenant des régions infestées: les détruire en cas de forte infestation. Traiter tous les autres sacs au moyen d'applications insecticides adéquates.

-nettoyer très soigneusement les hangars après chaque saison. badigeonner murs et charpentes à l'aide d'insecticide.

-ne pas réutiliser les sacs sans les avoir débarrassés des insectes qui peuvent s'y trouver. Conserver les sacs vides et propres loin des stocks d'arachide.

-constituer de gros stocks, ceux-ci étant proportionnellement moins attaqués que les petits en raison de l'élévation de température à l'intérieur de la masse.

-ne pas avoir, de préférence, de seccos intermédiaires entre le lieu de récolte et le secco final. Comme les attaques se localisent surtout en périphérie, chaque fois que l'on déplace le tas d'arachide, on bouleverse sa structure, ce qui homogénéise l'infestation. De plus, on provoque une diminution de la température, ce qui favorise la multiplication des insectes.

En plus de ces mesures immédiatement applicables, certaines autres voies sont en cours d'exploitation : elles ne peuvent encore donner lieu à des recommandations car elles font l'objet de recherches dans notre laboratoire. Nous citerons l'utilisation de substances d'origine végétale dont nous espérons obtenir un effet répulsif et/ou insecticide. Nous envisageons également le recours au stockage étanche en poches plastique hermétiquement fermées, avec ou sans appauvrissement de l'atmosphère en oxygène. Un troisième volet de recherche est celui de la lutte biologique par entomophages, c'est-à-dire au moyen d'insectes ou d'acariens auxiliaires, parasites ou prédateurs de la bruche.

## **CONCLUSION**

Insistons une fois de plus sur le fait que les progrès accomplis dans la recherche de méthodes de lutte contre la bruche de l'arachide doivent s'appuyer sur une étude détaillée de la biologie du ravageur. Et ce qui est vrai pour la bruche de l'arachide l'est également pour l'ensemble des ravageurs des denrées agricoles. Cependant, beaucoup reste à faire, d'une part pour mettre à l'épreuve les méthodes que nous préconisons, c'est-à-dire pour faire la preuve qu'elles sont efficaces et applicables sur le terrain ; d'autre part, pour découvrir et mettre en pratique de nouvelles méthodes de lutte. Il s'agira enfin de faire passer le message chez tous les opérateurs économiques : c'est là un important travail de formation et vulgarisation sans lequel les résultats de laboratoire resteraient sans grand intérêt.

## REFERENCES

- Delobel, A. 1989. *Entomophaga*, 34: 351-363
- Delobel, A. 1989. *Entomologia experimentalis et applicata*, 52: 281-289.
- Ndiaye, S. 1990. Thèse Doctorat, Uni. Pau et des Pays de l'Adour, Bordeaux
- Ndiaye, S. & Jarry, M., 1990. Proc. 5th int. work. Conf. stored Prod. Prot. 3: 1663-1669.
- Sembène, M. & Delobel, A., 1996. *Journal of African Zoology*, sous presse.
- Sembène, M. & Delobel, A., 1996. *Entomologia experimentalis et applicata*, soumis.
- Sembène, M., Brizard, J.P. & Delobel, A., 1996. *Insect Sc. and its application*

**Pape Mbacké SEMBENE**

Laboratoire de Protection des Stocks  
I.I.A.- ORSTOM, Tel. 32 27 46 B.P. 1386, Dakar

Octobre, 1996